WSJT 9.0: Suplemento ao Guia do Usuário

Joe Taylor, K1JT / Traduzido por CT1EKD – Pedro (ct1ekd@sapo.pt)

Última actualização: 10 de Setembro, 2010

Resumo

WSJT 9.0 é a versão mais recente do conhecido programa WSJT para uso em comunicações de sinal débeis. Esta versão oferece uma série de novas funcionalidades e capacidades, muitas delas baseadas na experiência adquirida com uma utilização temporária e experimental da versão WSJT 8. Até que um manual de utilizador completo do WSJT 9.0 esteja disponível, o presente documento deve ser lido em conjunto com os manuais mais antigos, nomeadamente o ***Guia do Usuário e Manual de Referência WSJT6***, nos quais a maioria dos conteúdos continua actualizado.

As novas funcionalidades no WSJT 9.0 (em relação ao WSJT 6 e 7) incluem o seguinte:

1. Novos Modos

a) ISCAT é um novo modo que substitui o JT6M. Ele tem um desempenho significativamente melhor nos modos de propagação, onde JT6M foi popular, tais como dispersão troposférica (MS), Ionosfera e Es fraco ou F2 em 6 metros. Se você gostou e usou JT6M, vai gostar do ISCAT ainda mais. *Atenção: este modo não é o mesmo que o modo temporário chamado ISCAT na versão WSJT 8.*

b) Modo Echo tem faltado nas versões recentes do WSJT, mas é reintroduzido no WSJT 9.0. Ele permite que se teste e escute os ecos do seu próprio sinal reflectido na lua.

2. Melhorias para FSK441: contem um descodificador melhor que faz um trabalho melhor na determinação da frequência de offset DF (1) e (2) rejeitar sinais não-FSK441 e picos de ruído, produzindo assim menos descodificações falsas. A sensibilidade para os sinais FSK441 mantém-se inalterada.

3. Período de Tx / Rx para ISCAT é normalmente de 30 segundos, o mesmo que para FSK441. No entanto, WSJT 9.0 também oferece a opção para sequências de Tx/ Rx com a duração de 15 s para ambos os modos FSK441 e ISCAT. As sequências curtas podem ser úteis em situações específicas, tais como concursos, Es multi-hop, etc

4. Modelos de mensagens: o menu **SETUP|Options** oferece uma interface de utilizador melhorada para definir suas preferências nos modelos de mensagens para os modos FSK441 e ISCAT.

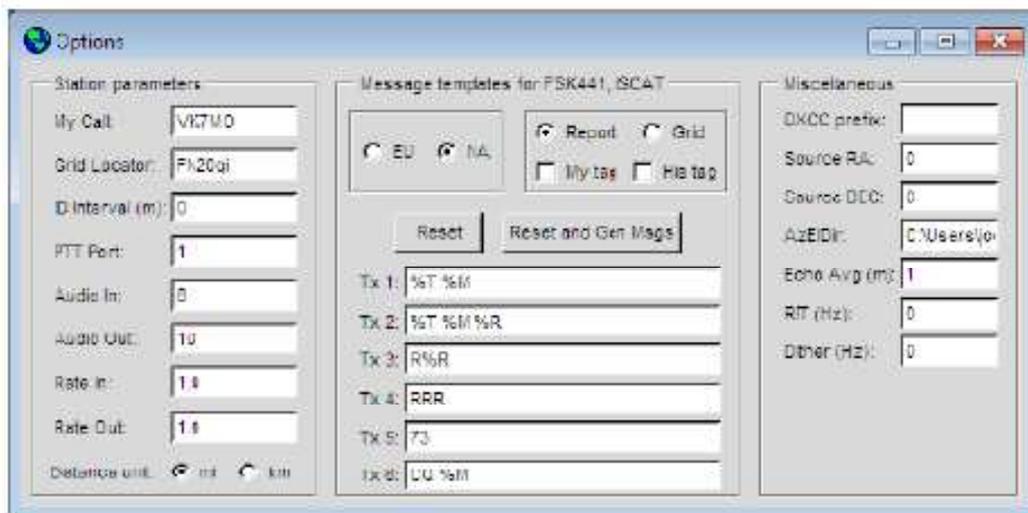
5. As librações Lunares (balanceio da Lua) causam alterações na intensidade dos sinais EME de VHF / UHF e efeito Doppler nas micro-ondas. O WSJT 9.0 calcula esses efeitos em tempo real e mostra a alteração esperada tanto para o seu próprio eco como para a estação de DX. A escala do enfraquecimento do sinal é inverso á alteração de frequência.

6. Interface com o usuário foi revisto e simplificado de várias maneiras. Em geral, apenas os controlos relevantes para o modo seleccionado aparecerão no ecrã.

Instalação

WSJT 9.0 pode ser obtido na Home Page do WSJT, em http://www.physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/. Clique no link WSJT na margem esquerda e depois no link de download apropriado. Instale o programa da forma habitual para o seu sistema operativo. No Windows, execute o arquivo baixado e siga as instruções de instalação apresentadas.

Durante um período de teste que você pode desejar ter ambos os programas disponíveis, o WSJT 7 e o WSJT 9.0 . Nesse caso, você deve instalar o WSJT 9.0 num directório diferente, por exemplo, a pasta do Windows C: \ Hamradio WSJT9 \. (No Windows Vista ou Windows 7, se você usar o local padrão C: \ Program Files \ WSJT9 você pode precisar configurar algumas permissões de acesso.) Para instalação em distribuições baseadas em Debian **Linux**, consulte o **Apêndice A**.

SETUP

A secção para edição dos parâmetros da estação em **SETUP|Options** encontram-se descritos no Guia do Usuário do WSJT6.
Os modelos de mensagens da secção **Message templates** só se aplicam para os modos não-estruturados, ou seja, FSK441 e ISCAT. Os modelos facilitam a geração automática de mensagens para completar um QSO, com base nas suas próprias preferências e costumes regionais. Os formatos das mensagens sugeridas são as previstas na IARU Regiões 1 (UE) e 2 (NA), para as mensagens que contenham reporte de sinal ou QTH locators. As novas macros %S e % H são fornecidos para inserir o sufixo de seu próprio indicativo (minha marca) ou o da estação que está sendo trabalhada ("marca dele) numa mensagem. Deverá experimentar um pouco estes novos controles para aprender como eles funcionam. A lista completa das macros modelo é a seguinte:
% M = Meu indicativo
% S = Sufixo do meu Indicativo (isto é, o ABC para o Indicativo K1ABC, 2X para AA2X)

% T = Indicativo do correspondente (O indicativo do **TO RADIO**)
% H = Sufixo do Indicativo do correspondente
%R = Sinal (conteúdo da caixa **Rpt**)
% G = O meu QTH locator (só os primeiros 4 caracteres)
% L = O meu QTH locator de 6 caracteres (completo)

O botão **Reset** executa a geração de novos templates, com base nas opções de modelo seleccionado. Poderá também editar os Templates para atender às suas próprias preferências. **Reset and Gen Msgs** também gera as mensagens correspondentes nas janelas da tela principal de mensagens de Tx. As mensagens nos modos JT65 e JT4 têm estrutura de protocolo especificado e não têm modelos editáveis pelo utilizador.
Parâmetros para o modo de Echo são definidas na área Miscellaneous nas ultimas três caixas. Veja a secção **Modo Echo** mais abaixo para obter mais detalhes sobre como usá-los.

Formatos de Mensagem

Mensagens nos modos FSK441 e ISCAT não têm uma estrutura fixa nem capacidade de correcção de erros. Pode enviar o que quiser, até um máximo de 28 caracteres por mensagem. As mensagens curtas oferecem melhor desempenho que grandes, ou seja, menor relação S/N e com maior probabilidade de cópia integral.
Os modos JT65 e JT4 usam mensagens estruturadas e incluem a sincronização e correcção de erros posterior (FEC). Nestes modos, você normalmente recebera uma descodificação perfeita do que foi transmitido, ou em alternativa não descodifica nada.
Como em WSJT 7, mensagens estruturadas podem ter um dos três formatos básicos:

1. Duas a quatro palavras alfanuméricas com um formato especifico
2. Texto arbitrário, até 13 caracteres
3. Mensagens sincronizadas RO, RRR, e 73 (em JT4 não tem sincronização”shorhand”)

Palavras de uma mensagem do tipo 1 é normalmente constituído por dois indicativos padrão, um grid locator opcional, e o OOO reporte de sinal. CQ ou QRZ poderão ser substituído pelo primeiro indicativo. Um “add-on” ao prefixo do indicativo seguido de /, um sufixo precedido de /, um relatório de sinal no formato -nn ouR-nn, ou fragmentos de mensagem de RO, RRR ou 73 podem substitutos para o GRID locator. Cada mensagem do tipo 1 ou tipo 2 transmite exactamente 72 bits de informação do utilizador.
Informações complementares sobre os regimes de codificação e modulação usada em WSJT 9.0 são fornecidos no Apêndice B.

Modo de Controlo Específico

A interface do usuário foi simplificada e clarificada de várias formas. Os controlos redundantes, obsoletos ou pouco usados foram removidos. Os controles disponíveis no ecrã principal, apenas aparecem quando são relevantes para o modo seleccionado, e comandos pertinentes ao recebimento e transmissão aparecem em grupos separados.
Por exemplo, no modo **FSK441** a parte inferior central do ecrã principal,

aparece assim:

A descodificação de mensagens de tom único como as seguintes: R26, R27, RRR, e 73 podem ser activadas seleccionando **Rx ST**. Do mesmo modo, a transmissão de mensagens de tom único são activadas em **Tx ST**. Outros controles têm seus significados tal como na versão WSJT 7.
O modo ISCAT permite que você defina um valor de **Freeze DF**, utilizando as teclas F11 e F12, e estreitar o intervalo do DF, seleccionando **Freeze** e reduzindo o **Tol**. A área de controlo tem a seguinte aparência:

Os modos **JT65** e **JT4** incluem opções para controlo automático de frequência, que pode seleccionar marcando a caixa **AFC**.

Os modos de banda estreita JT65A e JT4A, que são populares em HF, também incluem um botão designado **TxDF** que compensa a frequência do sinal transmitido para coincidir com o valor seleccionado de **Freeze DF**.

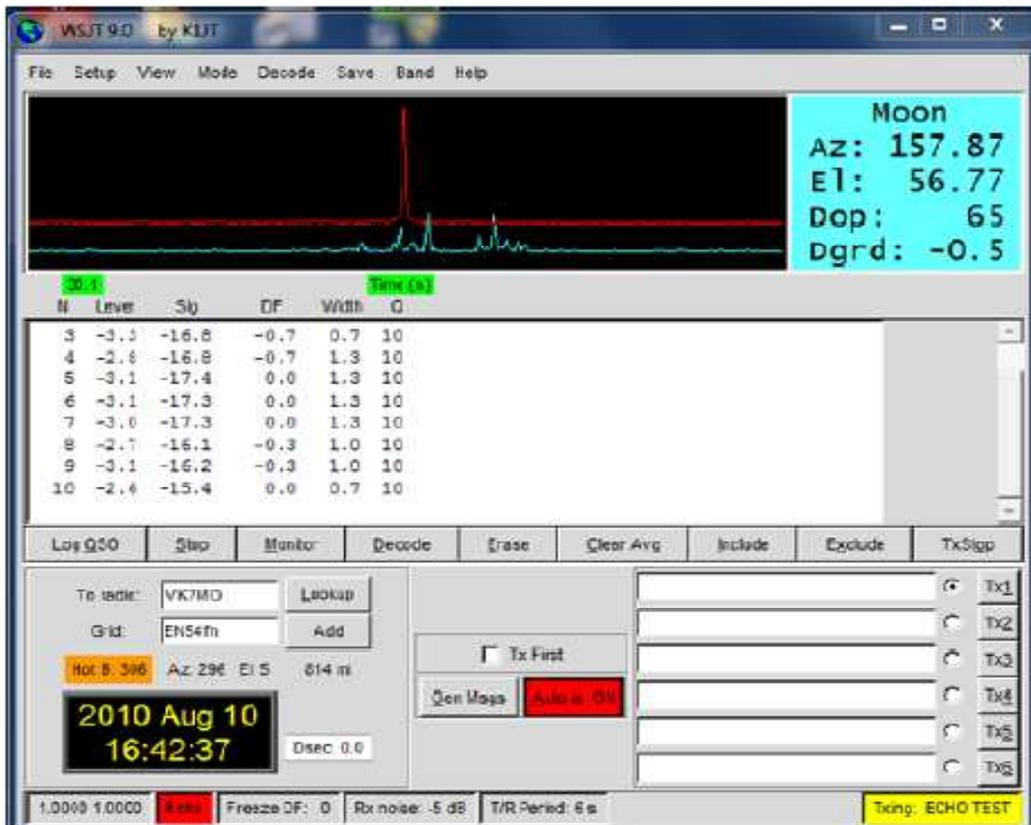
Eco Mode

O Modo Eco era uma característica popular de versões anteriores do WSJT e foi reintroduzida no WSJT 9.0. Ele permite que você faça as medições sensíveis do seu próprio eco da lua, mesmo quando eles são fracos demais para ser ouvido. Para usá-lo, seleccione **Eco** no menu **Mode**, aponte sua antena para a lua, escolha uma frequência limpa, e accione o botão **Auto** para **ON**. O programa irá então começar o seguinte circulo:

1. Transmitir um sinal fixo durante 2,0 s
2. Esperar cerca de 0,5 s para o início do retorno do eco
3. Gravar o sinal recebido por 2,0 s
4. Analisar, médir e mostrar os resultados.

5 Repitir a partir do passo 1

No início de cada transmissão a frequência do tom transmitido pode ser enviado de forma aleatória em torno de um valor nominal de 1500 Hz. Um número no campo de Dither (em **Miscellaneus** no menu **Setup | Options)** controla valor do deslocamento aleatório. O espectro observado de cada eco é subtraído da quantidade de ruído de fundo antes de serem acumulados na media do sinal. Este procedimento é muito eficaz na minimização do impacto da "birdies" (ruídos) na banda passante do receptor. No espectro da média, um "birdie" de frequência fixa o sinal é espalhado sobre uma faixa de frequência igual ao valor de Dither. Para ver um exemplo veja a imagem seguinte na próxima página: a curva vermelha é o espectro do eco corrigido, enquanto a curva azul é o bruto (sem correcção) de dados.

As informações exibidas na caixa de texto principal dá o número de ciclos N de eco concluídos, o nível médio de ruído de fundo do receptor em dB, a média do sinal de eco **Sig** em dB, a sua frequência medida compensado do **DF** em Hz (após correcção para efeito Doppler), a sua Largura espectral em Hz(**Width**), e um indicador de qualidade relativo **Q n**uma escala de 0-10. O Nível de ruído de fundo é dado com relação ao nível nominal 0 dB utilizado para todos os modos WSJT. A intensidade do sinal é medido em dB em relação à potência de ruído numa banda passante de 2500Hz. Os números baixos para **Q** significa que um eco, não foi detectado ou não é confiável, para **Q** = 0 os valores de **DF** e **Width** não tem sentido, o valor de **SIG** pode ser considerado um limite superior. Valores maiores de Q implicam cada vez mais medições credíveis. Se você pode ouvir seus próprios ecos lunares, você verá números confiáveis de eco após poucos segundos do inicio das transmissões. Se os seus ecos estão 15 a 20 dB abaixo do limiar audível, deverá obter resultados significativos dentro de aproximadamente um minuto.

Por defeito o modo **EME Echo** assume que o seu receptor e transmissor estão sintonizados na mesma frequência. A entrada de valores no campo de RIT na barra de Modo Echo permite informar o programa de qualquer diferença de ajuste no receptor - por exemplo, para acomodar um grande efeito Doppler. Suponha que você está executando um teste de 23 cm e as previsões para o efeito Doppler, no início da transmissão são de - 1400 Hz. Nesse caso, um tom de áudio transmitido com 1500 Hz seria detectado a 100 Hz, provavelmente, abaixo do limite na faixa filtragem do seu receptor. Use o controle do seu transceptor RIT para compensar o efeito Doppler e ajuste o receptor para o valor que previu (ou um valor próximo arredondado) e digite este deslocamento na caixa RIT antes de iniciar o eco de medição. O programa acompanha as mudanças posteriores Doppler até cerca de ± 800 Hz, se necessário, sem ajuste. Seu eco deve aparecer no DF = 0, como de costume. Em 6 ou 2 metros não vai precisar usar o recurso de RIT, onde os deslocamentos Doppler são muito inferiores a este valor.
A frequência de um eco válido deve estar bem definida, estável e muito próxima à DF = 0. Se você parar um ciclo, e ligar novamente ou clicar **Clr Avg**, uma nova medição será iniciada sem utilização dos ciclos anteriores. O sinal de eco deve iniciar novamente no mesmo **DF**. Para ter certeza que você está vendo mesmo o seu próprio eco, compense a sua freqüência de emissão por um valor conhecido, digamos, 50 Hz, mantendo constante a freqüência do receptor. Um eco válido passará para os mesmos 50 hertz.
Antes de usar o modo **Echo** em **Alta Potencia**, recomenda-se que teste para ter certeza do bom funcionamento do sequenciamento de PTT, assim como dos tons de áudio e relays de RX/TX.

Apêndice A: Instalação em Linux

Primeiro certifique-se de ter instalado os seguintes pacotes Linux (pode ser feito com o Synaptic Package Manager):

Python-numpy
python-tk
python-imaging-tk
libfftw3-3

Baixe a versão actual do WSJT9 da home page do WSJT . O nome deve ser algo como" wsjt_9.0_r2117_i386.deb", onde 2117 é o número da versão actual.

Mova wsjtyyrxxxx_i386.deb para o diretório (normalmente o seu diretório por defeito, por exemplo, / home / seunome) onde deseja que a instalação do WSJT vá residir. Abra uma janela de linha de comando e execute o seguinte comando:

$ sudo dpkg --instdir=. –i wsjtyyrxxxx_i386.deb

Para começar o WSJT, digite estes comandos:

$ cd WSJT
$ ./wsjt

Alternativamente, poderá criar um ícone de Desktop para iniciar o programa.. Primeiro crie um arquivo na sua pasta pessoal chamada "RunWSJT" com este conteúdo:
! / bin / sh
Cd ~/ WSJT
. / wsjt

Verifique se o arquivo é executavel (Filemanager → Propriedades → Permissões).
Então clique com o botão direito do mouse no Desktop → Create Launcher e preencha o formulário conforme o caso:

Duplo-Clique no ícone e selecione o ícone preferido no desktop - Eu uso o wsjt.jpg, cuja cópia pode ser encontrado no diretório de instalação WSJT9.

Pressione OK e pronto, você já pode iniciar WSJT clicando duas vezes no ícone do desktop. Este procedimento foi validado no Ubuntu 9.04, 9.10 e 10.04, e deve funcionar para todos os derivados do Debian. Alguns sistemas de som não gostam que o WSJT tente fixar a taxa de amostragem audio. Você deve, portanto, fornecem outro meio para converter a taxa de amostragem nativa ao exigido pelo WSJT que é 11.025 Hz.
Criar um arquivo oculto com o nome
/ home / seunome / .asoundrc
com o seguinte conteúdo:

```
pcm.radio   {
        type hw
        card 1
        device 0
}
pcm_slave.radioslave {
                type rate
                slave 48000
}
```

O valor a seguir ao “card” é o número da placa de som no hardware, o "x" no “hw: x,0”. Poderá ser um número diferente de 1no seu PC. Reinicie o computador e reinicie o WSJT. Você deve ver agora um novo dispositivo de som chamado “radioconv”. Selecione o dispositivo para entrada e saída de áudio.

Apêndice B: Codificação e Modulação

Uma das motivações principais para o WSJT tem sido a de explorar os pontos fortes e fracos dos diferentes sistemas de codificação e modulação para os vários modos de propagação relevantes para as comunicações de amador de sinal fraco VHF/UHF. Por exemplo, a dispersão de meteoros (MS) requer transmissão rápida de aproveitar rajadas muito curtas ou pings ligeiramente acima do nível do ruído de fundo, enquanto EME precisa de um modo que pode tirar proveito de sinais muito fracos, mas relativamente estáveis. Diferentes formas de codificação e modulação oferecem vantagens para estas e outras condições de propagação muito diferente. Uma restrição importante é que todos os meios devem ser compatíveis com as restrições de equipamentos e licenças disponíveis para a maioria dos amadores.

Alguns parâmetros numéricos básicos dos modos do WSJT 9.0 são resumidos a seguir. Para cada modalidade o quadro dá o comprimento da seqüência TX / RX em questão de segundos, método de modulação, o código de correcção de erro posterior (so ocorre depois de terminado o período) o número de amostras de 11.025 Hz por símbolo, taxa de codificação, o tom de separação Af, largura de banda BW nominal, taxa de transmissão em caracteres por segundo (ou comprimento total de TxT transmissão em segundos), e aproximamente a relação S / N em dB. Detalhes técnicoscompletos do FSK441 que foram publicados na QST de dezembro de 2001, e os de JT65 na QEX de setembro-outubro de 2005. Tal como nesses modos, ISCAT e JT4 também usam chaveamento por deslocamento de freqüência de fase continua.(transmissão continua de tons em que se altera a frequência dos tons) Estudo do quadro abaixo mostra as grandes diferenças internas entre modos WSJT.

Parameters of WSJT Modes

Mode	T/R	Mod	FEC	Nsps	Baud	Δf	BW	cps	S/N
	(s)					(Hz)	(Hz)	s^{-1}	(dB)
FSK441	15, 30	4-FSK	-	25	441	441	1764	147	-1
JTMS	15, 30	MSK	parity	8	1378	689	2067	197	-1
ISCAT	15, 30	42-FSK	-	256	43.1	43.1	1809	32.3	-17
								TxT (s)	
JT65A	60	65-FSK	RS(63,12)	4096	2.69	2.69	178	46.8	-25
JT65B	60	65-FSK	RS(63,12)	4096	2.69	5.38	355	46.8	-24
JT65C	60	65-FSK	RS(63,12)	4096	2.69	10.77	711	46.8	-23
JT4A	60	4-FSK	K=32,r=1/2	2520	4.375	4.375	17.5	47.1	-23
JT4B	60	4-FSK	K=32,r=1/2	2520	4.375	8.75	35	47.1	-22
JT4C	60	4-FSK	K=32,r=1/2	2520	4.375	17.5	70	47.1	-21
JT4D	60	4-FSK	K=32,r=1/2	2520	4.375	39.375	157.5	47.1	-20
JT4E	60	4-FSK	K=32,r=1/2	2520	4.375	78.75	315	47.1	-19
JT4F	60	4-FSK	K=32,r=1/2	2520	4.375	157.5	630	47.1	-18
JT4G	60	4-FSK	K=32,r=1/2	2520	4.375	315	1260	47.1	-17
Diana	30	42-FSK	-	2048	5.38	5.38	226	23.4	-22

Modos Experimentais

As versões de desenvolvimento do WSJT 9,0 incluíram também duas modalidades experimentais: JTMS para dispersão de meteoros(MS), e Diana para EME. (Diana é o nome romano para a deusa da lua.) Conforme indicado na tabela, JTMS usa uma variação da chamada FSK, a Minimum Shift Keying (MSK), que permite uma taxa de transmissão mais rápida, por largura de banda utilizada. JTMS funciona de forma equivalente ao FSK441, e tende a produzir decodificações mais limpas. Diana é consideravelmente diferente do JT65, o modo amplamente utilizado para EME. Diana é cerca de 2 dB menos sensível, em resultado do uso de seqüências TX / RX com metade do comprimento. Usa

mensagens não-estruturados (texto livre) e não tem correcção de erro para á posteriori.

Os modos Experimental JTMS e Diana estão normalmente ocultos e indisponíveis no WSJT 9.0, mas podem ser activados através da criação de um ficheiro chamado " *experimental* " no directório de instalação WSJT9. O conteúdo deste arquivo é ignorado – e pode ser um arquivo vazio.
Se você optar por experimentar JTMS ou Diana, por favor, faça isso de uma forma que não entre em conflito com os modos MS normal e EME, FSK441 e JT65. Por exemplo, não chamar CQ em modo JTMS na frequência de chamada FSK441. Seus comentários e sugestões sobre os modos experimental serão muito apreciados, e ajudará a determinar se eles vão se tornar características permanentes do WSJT.

Agradecimentos

Um número de utilizadores do WSJT colocaram centenas de horas de testes no WSJT 9.0, encontraram bugs e sugeriram melhorias. Eu particularmente gostaria de agradecer K0AWU, N5SIX, W8WN, OZ1PIF, OE5MPL, IW4ARD, VK7MO, VK3SO, VK4JMC, W5WVO, WA5UFH, G4DEZ e G4IGO. Espero não esquecer ninguém!